

PACKING MATERIAL TO DEFECT PART OR THE LIKE OF BONE

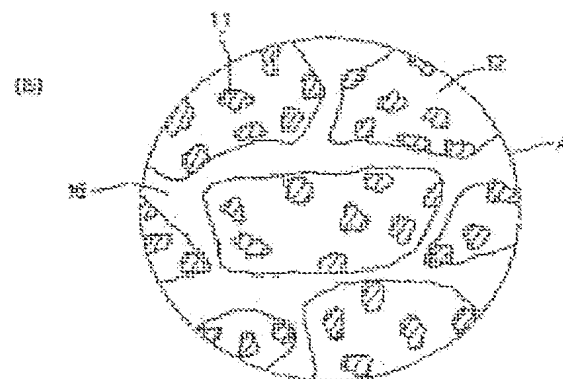
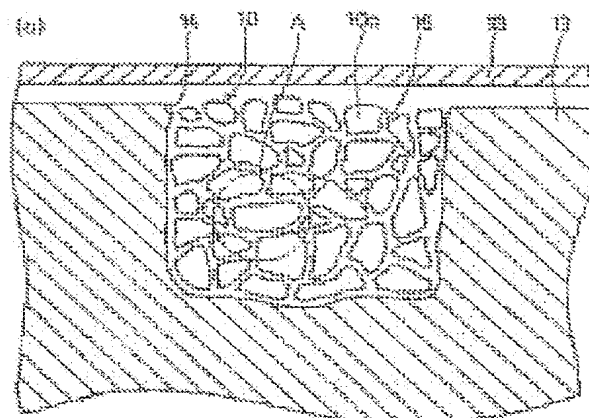
Bibliographic data	Description of document	Mosaics	Original document	INPADOC legal status
Publication number:	JP2001054565 (A)			
Publication date:	2001-02-27			
Inventor(s):	TAKEUCHI HIROYASU +			
Applicant(s):	MITSUBISHI MATERIALS CORP +			
Classification:				
- international:	A61K6/027; A61L27/00; C04B12/02; A61K6/02; A61L27/00; C04B12/00; (IPC1-7): A61K6/027; A61L27/00; C04B12/02			
- European:				
Application number:	JP19990233393 19990820			
Priority number(s):	JP19990233393 19990820			
View INPADOC patent family				
View list of citing documents				
Report a data error here				

Abstract of JP 2001054565 (A)

Translate this text

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a packing material which has excellent biocompatibility, is easily workable to a desired shape, accelerates osteogenetic ability and is easily absorbed and replaced in the bone.

SOLUTION: This packing material contains a first inorganic compound 11 which consists of hydroxy apatite, etc., having the good compatibility in the living body and good ambient osteogenesis and a second inorganic compound 12 which consists of calcium pyrophosphate, etc., having no toxicity in the living body and having high absorbability. The content ratio of these compounds is 1 to 10000 vol.% first inorganic compound to 100 vol.% second inorganic compound. The first inorganic compound 11 is dispersed into the second inorganic compound 12 or the second inorganic compound 12 exists in the contact parts among the particles of the first inorganic compound 11 or the second inorganic compound 12 exists within the particles of the first inorganic compound 11.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-54565
(P2001-54565A)

(43)公開日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
A 6 1 L 27/00		A 6 1 L 27/00	F 4 C 0 8 1
A 6 1 K 6/027		A 6 1 K 6/027	4 C 0 8 9
C 0 4 B 12/02		C 0 4 B 12/02	

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-233393

(22)出願日 平成11年8月20日(1999.8.20)

(71)出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72)発明者 竹内 啓泰

埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱
マテリアル株式会社総合研究所内

(74)代理人 100085372

弁理士 須田 正義

Fターム(参考) 4C081 AB04 AB06 BA16 CF011

CF012 CF021 CF031 CF112

DA01 DA11 DB02 DB03 DC12

4C089 AA06 BA03 BA08 BA16 BA18

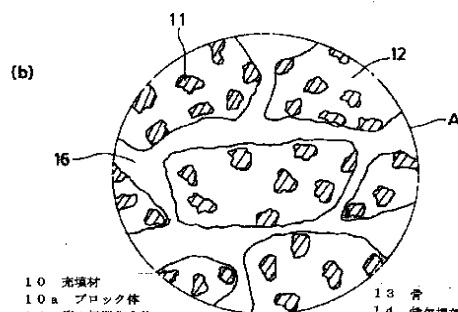
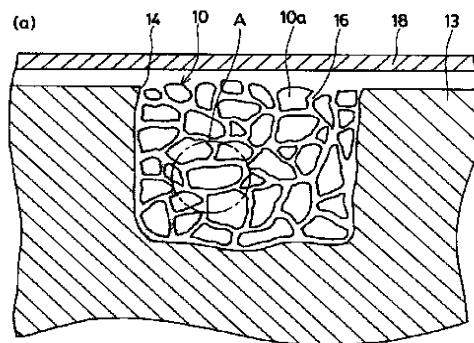
CA02 CA04 CA06

(54)【発明の名称】 骨の欠損部等への充填材

(57)【要約】

【課題】 生体適合性に優れ、所望の形状に加工することが容易で、更に骨形成能を促進し、骨に吸収置換される。

【解決手段】 生体内における適合性及び周囲の骨形成が良好な水酸アパタイト等からなる第1無機化合物11と生体内において毒性がなくかつ高い吸収性を有するピロリン酸カルシウム等からなる第2無機化合物12を含み、その含有割合が第2無機化合物100体積%に対して第1無機化合物1〜10000体積%である。第1無機化合物が第2無機化合物内に分散するか、又は第1無機化合物の粒子間の接触部に第2無機化合物が存在するか、又は第1無機化合物の粒子内に第2無機化合物が存在する。



10 充填材
10a ブロック体
11 第1無機化合物
12 第2無機化合物
13 骨
14 骨欠損部
16 透過孔
18 骨膜

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生体内における適合性及び周囲の骨形成が良好な第1無機化合物(11)と生体内において毒性がなくかつ高い吸収性を有する第2無機化合物(12)とを含み、その含有割合が第2無機化合物100体積%に対して第1無機化合物1～10000体積%であることを特徴とする骨の欠損部等への充填材。

【請求項2】 第1無機化合物(11)が第2無機化合物(12)内に分散してなる請求項1記載の骨の欠損部等への充填材。

【請求項3】 第1無機化合物(11)の粒子間の接触部に第2無機化合物(12)が存在してなる請求項1記載の骨の欠損部等への充填材。

【請求項4】 第1無機化合物(11)の粒子内に第2無機化合物(12)が存在してなる請求項1記載の骨の欠損部等への充填材。

【請求項5】 第1無機化合物(11)が水酸アパタイト、水酸炭酸アパタイト、リン酸三カルシウム及びリン酸四カルシウムからなる群より選ばれた1種又は2種以上の化合物であり、第2無機化合物(12)がピロリン酸カルシウム、リン酸水素カルシウム、炭酸カルシウム及び硫酸カルシウムからなる群より選ばれた1種又は2種以上の化合物である請求項1ないし4いずれか記載の骨の欠損部等への充填材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医科、歯科などで骨の欠損部又は空隙部に充填して当該箇所を修復するために用いられる充填材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から歯科、整形外科、外科等の医療分野で骨に欠損部等が生じた場合、高分子やセラミックス等種々の材料を用いた骨充填材が使用されている。セラミックス材料のうち、アパタイトは生体適合性に優れ、充填材の周囲に新生骨を形成し得る性質を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このアパタイトは長期にわたり生体内に残存し、本来の骨とは物性等の異なるものとして存在する。従って、加工が容易に出来、充填した材料が骨に吸収置換され得る充填材が望まれている。一方、生体内で吸収性を有する高分子材料のポリ乳酸（以下、PLAという。）が開発されている。しかしこのPLAは骨形成能に乏しいため、PLAに骨形成能を有する骨形成蛋白を含ませることや、PLAにリン酸カルシウムを混合する等の試みがなされている。しかし前者の場合には、骨形成蛋白は極めて高価であるため、この複合材料は実用的でない。また後者の場合には、PLAの配合割合が高くなるほど骨形成能が低下することから問題がある。

【0004】また、このリン酸カルシウムとPLAの複合材料を作製するために、PLAを加熱変形させる方法、PLAを溶媒等に溶解させこれにリン酸カルシウムを添加する方法があるが、前者の方法では加熱によりPLAの重合度が低くなり生体内において炎症性反応が生じるおそれがある。また、後者の方法ではリン酸カルシウムは有機質を吸着する性質があり使用した溶媒が複合材に残存し、これが生体に悪影響を及ぼすおそれが高く、それぞれに問題がある。

【0005】本発明の目的は、生体適合性に優れ、所望の形状に加工することが容易で、更に骨形成能を促進し、骨に吸収置換し得る骨の欠損部等への充填材を提供することにある。本発明の別の目的は、安価で実用的であって、充填した後、生体に悪影響を及ぼさず、骨の欠損部等への充填材を提供することにある。本発明の更に別の目的は、溶出する化合物が新生骨形成に利用可能な成分を有する骨の欠損部等への充填材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、図1に示すように生体内における適合性及び周囲の骨形成が良好な第1無機化合物11と生体内において毒性がなくかつ高い吸収性を有する第2無機化合物12とを含み、その含有割合が第2無機化合物100体積%に対して第1無機化合物1～10000体積%であることを特徴とする骨の欠損部等への充填材である。請求項2に係る発明は、請求項1に係る発明であって、第1無機化合物11が第2無機化合物12内に分散してなる骨の欠損部等への充填材である。請求項3に係る発明は、請求項1に係る発明であって、第1無機化合物11の粒子間の接触部に第2無機化合物12が存在してなる骨の欠損部等への充填材である。

【0007】請求項4に係る発明は、請求項1に係る発明であって、第1無機化合物11の粒子内に第2無機化合物12が存在してなる骨の欠損部等への充填材である。この請求項1ないし4に係る発明では、充填材10を骨欠損部14等へ充填すると、生体内において高い吸収性を有する第2無機化合物12が生体内に溶出するとともに、生体内において低い吸収性を有する第1無機化合物11は骨欠損部14内に残存し、その第1無機化合物11周囲に骨13を形成しつつ、一部が生体内で溶解するとともに生体内のマクロファージ及び破骨細胞に取り込まれるか、若しくはこれらにより溶解され消失し、徐々に骨13に吸収置換される。第1無機化合物11の周囲に存在する第2無機化合物12が消失した後の粒径は200 μ mを越えるとマクロファージ及び破骨細胞により取り込みが困難となり骨欠損部14内に残存する可能性が高く、吸収置換の点から好ましくない。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づ

いて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。図1 (b) に示すように本発明の充填材10は第2無機化合物12の粉末又は顆粒に第1無機化合物11の粉末又は顆粒が分散して構成され、多孔質の形状を有する。第1無機化合物は第2無機化合物100体積%に対して1~10000体積%分散する。好ましくは5~5000体積%分散する。この下限値未満では新生骨の形成が不十分であり、上限値を越えると骨13との吸収置換においての不具合がある。第1無機化合物11は第2無機化合物12より高い骨形成能を有し、第2無機化合物12は第1無機化合物11より生体内において高い吸収性を有する。

【0009】これらの一例を示すと次の通りである。即ち、第1無機化合物11は水酸アパタイト、水酸炭酸アパタイト、リン酸三カルシウム及びリン酸四カルシウム等の骨形成能が高い化合物が挙げられる。これらの化合物は第1無機化合物11中に1種又は2種以上含まれる。特に水酸アパタイト、水酸炭酸アパタイト及びリン酸三カルシウムが骨形成に優れており好ましい。また、第2無機化合物12はピロリン酸カルシウム、リン酸水素カルシウム、炭酸カルシウム及び硫酸カルシウム等の生体内において高い吸収性を有する化合物が挙げられる。これらの化合物は第2無機化合物12中に1種又は2種以上含まれる。特にピロリン酸カルシウム、リン酸水素カルシウム及び炭酸カルシウムはこれらが溶解してできる無機イオンが生体内に存在するイオンでかつ骨の形成に利用できる性質であるため好ましい。

【0010】第1無機化合物11と第2無機化合物12とを混合する具体的な方法としては、カルシウムイオンを含む化合物を水に懸濁し、この懸濁液にリン酸を添加する方法、リン酸カルシウムに希釈したリン酸水溶液を含ませる方法及びリン酸カルシウム顆粒を水で練った硫酸カルシウムと混合する方法等がある。加工性を良好にするには充填材10は多孔質にすることが好ましい。この多孔質を有する充填材10を製造するときには、まず第1無機化合物11と第2無機化合物12を混合、微粉碎し、水を加えてスラリーとする。このスラリーを一定容器に注入し、発泡材として H_2O_2 等の発泡源を加えスラリーを発泡させる。発泡させたスラリーを乾燥させ、その後焼成して脱型する方法により製造できる。充填材10を多孔質にすることにより所望の形状に加工することが容易で、施術中でも形状の補正を行うことができる。

【0011】図1 (a) に示すように、この実施の形態では充填材10は多数の小さなブロック体10aからなり、これらのブロック体10aを骨13の欠損部14の形状に合うように詰め込んで充填する。充填材10の各ブロック体10a間にできる隙間とブロック体10a内の孔は新生骨17 (図2) を形成する初期の骨細胞等が入り込むための連通孔16となる。充填後、充填材10

中の第2無機化合物12は時間の経過とともに生体内へ溶出する。この第2無機化合物12が溶け出すといまま第2無機化合物12があった部分も新たに連通孔16となり、図2に示すようにこれらの連通孔16内にも骨細胞等が入り込み、新生骨17が形成される。

【0012】更に、溶出されずに残存している第1無機化合物11は、図示しないが新生骨17が形成される過程で新生骨を形成するとともに徐々に生体内のマクロファージ及び破骨細胞に取り込まれ、若しくは溶解され消失し、骨13に吸収置換される。なお、上記実施の形態では図1 (a) に示すように骨欠損部14に多数のブロック体10aを詰め込んだ例を説明したが、充填材10を多孔体とし、充填前に骨欠損部14に相応した形状に加工し、それをはめ込んでもよい。また、上記実施の形態では充填材10を粒状として骨欠損部14に充填してもよい。この場合、充填材10が骨欠損部14内から流出するおそれがあるが骨欠損部14を骨膜18及び図示しない骨膜や筋肉等で覆うことにより防止することができる。

【0013】また、上記実施の形態では、図1 (b) に示すように第1無機化合物が第2無機化合物内に分散する例を説明したが、図3 (a) に示すように、第1無機化合物の粒子間の接触部に第2無機化合物が配置して構成される形態でもよい。更に、図3 (b) に示すように第1無機化合物の粒子内に第2無機化合物が配置して構成される形態でもよい。

【0014】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の充填材は生体内において吸収性の異なる2種以上の無機化合物からなり、粉末又は顆粒の第1無機化合物が粉末又は顆粒の第2無機化合物内に分散するか、又は粉末又は顆粒の第1無機化合物の粒子間の接触部に粉末又は顆粒の第2無機化合物が配置して構成されるか、又は粉末又は顆粒の第1無機化合物の粒子内に粉末又は顆粒の第2無機化合物が配置して構成されるため、骨欠損部等に充填した後、まず生体内において高い吸収性を有する第2無機化合物が溶け出し、残った第1無機化合物は骨形成能を促進させる。その後、第1無機化合物は細分化され、細分化された第1無機化合物は、ミクロファージや破骨細胞により取り込まれ、若しくは溶解され徐々に消失する。この結果、充填材が全て骨と吸収置換されるので生体適合性に優れ、本来の骨組織が骨欠損部に形成され骨欠損部の物性を骨欠損前の物性と同一になるまで回復し得る効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) 本発明の充填材を骨欠損部に充填した状態の模式図。

(b) 図1 (a) A部の拡大図。

【図2】 (a) 本発明の第1無機化合物が骨欠損部内に残っている状態の模式図。

(b) 図2(a) A部の拡大図。

【図3】(a) 本実施の形態における第1無機化合物と第2無機化合物の別の形態を示す模式図。

(b) 本実施の形態における第1無機化合物と第2無機化合物の更に別の形態を示す模式図。

【符号の説明】

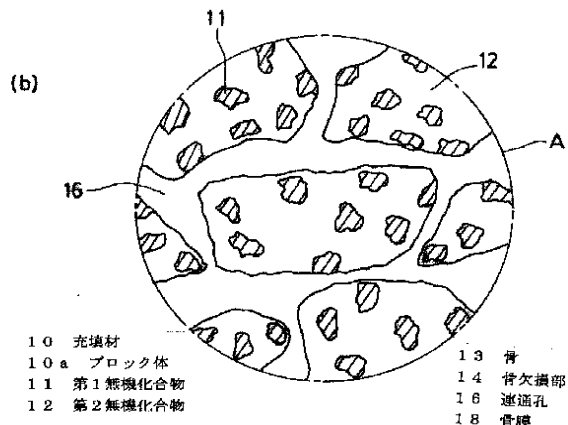
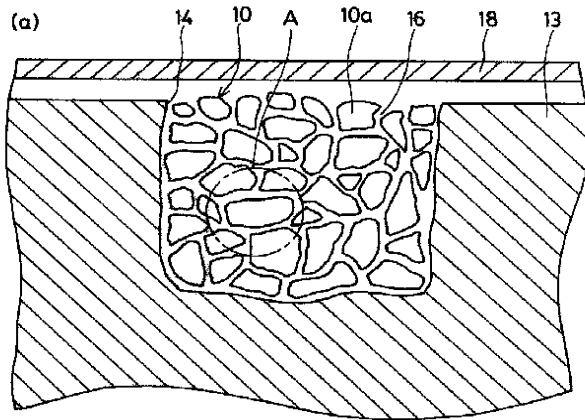
10 充填材

11 第1無機化合物

12 第2無機化合物

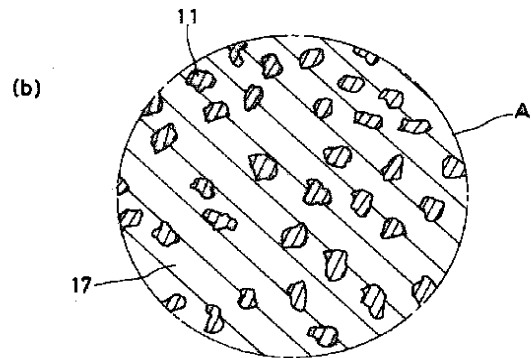
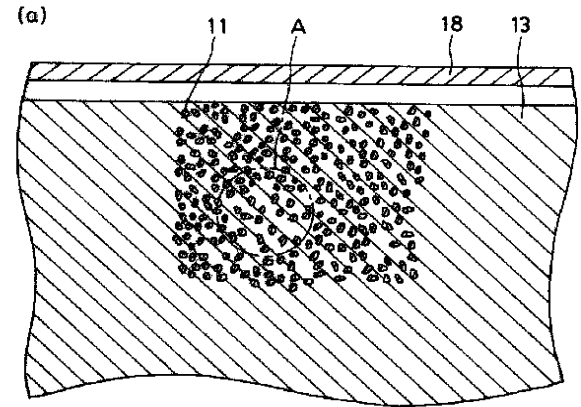
13 骨

【図1】



10 充填材
10a ブロック体
11 第1無機化合物
12 第2無機化合物
13 骨
14 骨欠損部
16 連通孔
18 骨髄

【図2】



【図3】

